

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Isao MOCHIZUKI et al.

Application No.: 10/629,608

Filed: July 30, 2003

Docket No.: 116628

For: POINTING DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS PROVIDED WITH THE
POINTING DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-231116 filed August 8, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

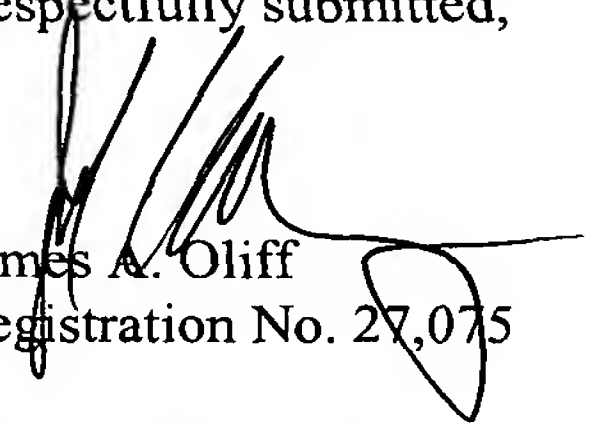
 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/tmw

Date: August 28, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461
--

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 8 日

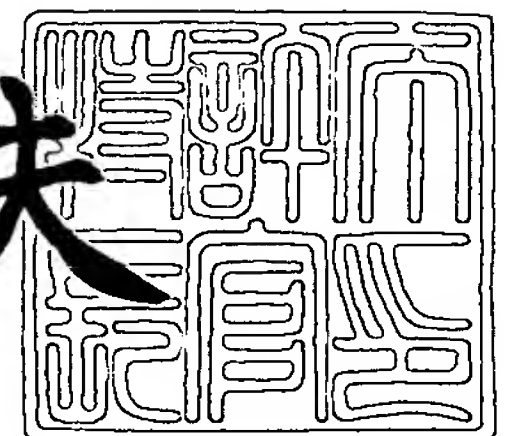
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 3 1 1 1 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 3 1 1 1 6]

出 願 人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社

2 0 0 3 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57RJ16

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 1 0 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002005200

【提出日】 平成14年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/033

【発明の名称】 ポインティングデバイス及びポインティングデバイスを
備えた電子機器

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会
社内

 【氏名】 望月 勲

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会
社内

 【氏名】 矢野 博康

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098431

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山中 郁生

 【連絡先】 0 5 2 - 2 1 8 - 7 1 6 1

【選任した代理人】

 【識別番号】 100097009

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100105751

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041999

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506366

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポインティングデバイス及びポインティングデバイスを備えた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 センサ基板と、

前記センサ基板に立設されたスティック部材と、

前記センサ基板に設けられ、前記スティック部材の操作状態を検出する少なくとも一對の歪センサを備え、

前記歪センサは、その一部が前記スティック部材における下端部の下端面と重畳する位置に設けられていることを特徴とするポインティングデバイス。

【請求項 2】 前記歪センサに直列接続されるとともに、トリミング可能なチップ抵抗が前記センサ基板に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のポインティングデバイス。

【請求項 3】 キーボードが配設された本体部と、本体部の一側端で開閉可能に配設された表示部と、本体部のキーボードに配設されるとともに表示部に表示されるカーソル等の移動操作を行うポインティングデバイスとを備えた電子機器であって、

前記ポインティングデバイスは、

センサ基板と、

前記センサ基板に立設されたスティック部材と、

前記センサ基板に設けられ、前記スティック部材の操作状態を検出する少なくとも一對の歪センサを備え、

前記歪センサは、その一部が前記スティック部材における下端部の下端面と重畳する位置に設けられていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンピュータ等の電子機器におけるディスプレイ上でポインタやカーソルを任意の位置に移動操作するポインティングデバイスに関し、特に、ポイ

ンティングデバイスに付設されるスティック部材の操作状態を感度良く検出することが可能なポインティングデバイス及びポインティングデバイスを備えた電子機器に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、デスクトップ型のコンピュータのように机上に設置して使用されるコンピュータ等では、机上面にてスペースの余裕があるのが一般的であることから、パッド上でマウスを移動させることによりディスプレイ上に表示されるカーソルやポインタの移動操作を行っている。

【 0 0 0 3 】

これに対して、ノート型パーソナルコンピュータ等のように携帯して使用される小型の電子機器では、マウスを使用するスペース的余裕がないことが多いことから、ディスプレイ上に表示されるカーソルやポインタを移動させるについて、小型電子機器に付設されるキーボード上にポインティングデバイスを配設し、かかるポインティングのスティック部材を指で操作することにより、ディスプレイ上でカーソル等の移動操作を行っている。

【 0 0 0 4 】

この種のポインティングデバイスについては、従来より各種のデバイスが提案されており、例えば、特開平 7 - 1 7 4 6 4 6 号公報や特開平 8 - 8 7 3 7 5 号公報に記載されたポインティングデバイスがある。

【 0 0 0 5 】

特開平 7 - 1 7 4 6 4 6 号公報には、弾性板上に操作部を立設するとともに、操作部の周囲にて 4 つの固定部と操作部とを結ぶ線の直交する対称位置にそれぞれ 4 つの歪抵抗検出素子を設け、操作部に指で力を加えることにより弾性板を変形させた際に、各歪抵抗検出素子に発生する抵抗値の変化に基づき操作部に加えられた力を検出するように構成したポインティングデバイスが記載されている。

【 0 0 0 6 】

また、特開平 8 - 8 7 3 7 5 号公報には、上面にスティック部を形成するとともに、下面にてスティック部の周囲で互いに 9 0 度ずつずれた位置に 4 つの歪ゲ

ージを形成した基板を、スティック部及び各歪ゲージがベースの凹部に対向するようにベースにネジ固定し、スティック部の操作時に各歪ゲージに発生する抵抗値の変化に基づき、スティック部の先端部の変位方向及び変位量を検出するように構成したポインティングデバイスが記載されている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

前記のように構成されたポインティングデバイスは、操作部やスティック部を指で操作した場合、その操作に対応して弾性板や基板が変形することに基づき歪抵抗検出素子や歪ゲージの抵抗値が変化し、かかる抵抗値の変化から操作部やスティック部の操作状態（変位方向及び変位量）を検出してディスプレイ上でカーソルやポインタの移動制御を行うことができるものである。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、前記ポインティングデバイスの操作部やスティック部を操作し、操作部、スティック部材の変位量と歪抵抗検出素子、歪ゲージにおける抵抗値の変化量との関係を調べてみると、操作部、スティック部の変位量に比べて歪抵抗検出素子、歪ゲージにおける抵抗値の変化が小さく、この点で、検出感度がまだまだ低いものである。

【 0 0 0 9 】

これは、操作部やスティック部の変位量を検出するについて、弾性板や基板を変形させることにより、歪抵抗検出素子や歪ゲージを間接的に変形させて抵抗値の変化を検出するというポインティングデバイスの構成上の制約があり、また、前記特開平 7 - 1 7 4 6 4 6 号公報に記載されたポインティングデバイスにおいて、弾性体に設けられた 4 つの歪抵抗検出素子と操作部との配置関係に着目すると、各歪抵抗検出素子は、操作部の下端部から離間した位置に配設されており、同様に、前記特開平 8 - 8 7 3 7 5 号公報に記載されたポインティングデバイスにおいても、基板に形成された 4 つの歪ゲージとスティック部との配置関係に着目すると、各歪ゲージはスティック部の下端部から離間された位置に配設されていることに起因しているものと考えられる。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明者等は、前記の問題について鋭意検討し、操作部やスティック部を操作した際に操作部やスティック部を中心として弾性板や基板に発生する応力分布を測定した結果、操作部やスティック部における下端部の近傍位置に応力が集中することを発見し、本発明をなすに至ったものである。

【 0 0 1 1 】

即ち、本発明は、前記従来における問題点を解消するためになされたものであり、ポインティングデバイスに付設されるスティック部材の操作状態を感度良く検出することが可能なポインティングデバイス及びポインティングデバイスを備えた電子機器を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため請求項 1 に係るポインティングデバイスは、センサ基板と、前記センサ基板に立設されたスティック部材と、前記センサ基板に設けられ、前記スティック部材の操作状態を検出する少なくとも一対の歪センサを備え、前記歪センサは、その一部が前記スティック部材における下端部の下端面と重畳する位置に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

前記請求項 1 のポインティングデバイスでは、一対の各歪センサの一部が前記下端部の下端面と重畳する位置に設けられているので、スティック部材を操作した際にセンサ基板にて最も応力が集中する位置と歪センサとがオーバーラップすることとなり、従って、センサ基板に発生する応力を直接的に歪センサに及ぼすことが可能となる。これにより、各歪センサを介してスティック部材の操作状態を極めて感度良く検出することができるものである。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 に係るポインティングデバイスは、請求項 1 のポインティングデバイスにおいて、前記歪センサに直列接続されるとともに、トリミング可能なチップ抵抗が前記センサ基板に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 のポインティングデバイスでは、トリミング可能なチップ抵抗が歪セ

ンサに直列接続されているので、歪センサに抵抗値のばらつきが存在している場合においても、チップ抵抗をトリミングすることにより、歪センサの抵抗値のばらつきに起因するオフセット電圧のばらつきを解消することができる。

【 0 0 1 6 】

更に、請求項 3 に係る電子機器は、キーボードが配設された本体部と、本体部の一側端で開閉可能に配設された表示部と、本体部のキーボードに配設されるとともに表示部に表示されるカーソル等の移動操作を行うポインティングデバイスとを備えた電子機器であって、前記ポインティングデバイスは、センサ基板と、前記センサ基板に立設されたスティック部材と、前記センサ基板に設けられ、前記スティック部材の操作状態を検出する少なくとも一对の歪センサを備え、前記歪センサは、その一部が前記スティック部材における下端部の下端面と重畳する位置に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 の電子機器では、前記請求項 1 のポインティングデバイスを備えているので、請求項 1 の場合と同様、スティック部材を操作した際にセンサ基板にて最も応力が集中する位置と歪センサとがオーバーラップすることとなり、従って、センサ基板に発生する応力を直接的に歪センサに及ぼすことが可能となる。これにより、各歪センサを介してスティック部材の操作状態を極めて感度良く検出することができることから、スティック部材を操作して表示部に表示されたカーソル等の移動操作を行う際に、カーソル等の移動操作を良好な操作性をもって且つ正確に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るポインティングデバイス及びかかるポインティングデバイスを備えた電子機器としてのノート型パーソナルコンピュータについて、本発明を具体化した実施形態に基づき図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 1 9 】

先ず、本実施形態に係るポインティングデバイスの概略構成について図 1 乃至図 3 に基づき説明する。図 1 はポインティングデバイスを模式的に示す斜視図、

図 2 はポインティングデバイスの模式平面図、図 3 はポインティングデバイスの側面図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 において、ポインティングデバイス 1 は、平面視で略正形状を有するセンサ基板 2 の略中心位置にスティック部材 3 を立設することにより構成されている。

【 0 0 2 1 】

ここに、スティック部材 3 は、角柱状の操作部 4 と操作部 4 の下部に連続する正形状の固定部 5 とをセラミックスから一体成形することにより構成されている。かかるスティック部材 3 は、その固定部 5 を接着剤を介してセンサ基板 2 に接着することにより固定されている。

【 0 0 2 2 】

また、センサ基板 2 は、プリント配線が可能で柔軟性を有する絶縁材料から形成されている。かかるセンサ基板 2 を形成する絶縁材料としては、ガラスエポキシ樹脂が好適であり、その他ホーローメタル基板等の金属板に絶縁膜を形成したものやセラミックス等を使用することができる。センサ基板 2 の四隅には、後述する補強板 3 4 にネジ固定するための取付孔 6 が形成されている。

【 0 0 2 3 】

更に、センサ基板 2 の裏面において、図 2 及び図 3 に示すように、4 つの歪センサ 7 A 乃至 7 D が形成されており、各歪センサ 7 A 乃至 7 D は長形状を有している。また、各歪センサ 7 A 乃至 7 D は、図 2 に示すように、スティック部材 3 の下端部に形成された固定部 5 の下端面を構成する 4 つの各辺が、長形状の各歪センサ 7 A 乃至 7 D を略等分するように、配置されている。これより、各歪センサ 7 A 乃至 7 D の略半分が固定部 5 の下端面に重畳されることとなる。

【 0 0 2 4 】

ここに、各歪センサ 7 A 乃至 7 D は、応力により抵抗値が変化する二酸化ルテニウムやカーボンを主体とした抵抗材料から形成されており、かかる抵抗材料を真空蒸着法、スパッタリング法、気相成長法等の膜付着技術によりセンサ基板 2 に付着形成される。

【0 0 2 5】

尚、センサ基板 2 がガラスエポキシ樹脂から形成され、且つ、歪センサ 7 A 乃至 7 D がカーボンを主体とする抵抗材料から形成される場合には、歪センサ 7 A 乃至 7 D をセンサ基板 2 の耐熱温度以下の温度で形成することができる。歪センサ 7 A 乃至 7 D は、導電性インクを使用した印刷技術、フォトリソグラフィやエッチング等による写真製版技術によっても形成することができる。

【0 0 2 6】

前記各歪センサ 7 A 乃至 7 D は、図 2 に示すように、スティック部材 3 を中心として、それぞれ 9 0 度ずれた位置に配置されるように、X 軸上の + X 側、Y 軸上の + Y 側、X 軸上の - X 側、Y 軸上の - Y 側に、この順で配置されている。また、歪センサ 7 A 乃至 7 D は、X 軸又は Y 軸に対して軸対称の形状及び厚さに形成されており、各軸を挟んで対称に発生する歪を相殺可能に構成されている。

【0 0 2 7】

また、センサ基板 2 の上面において、前記各歪センサ 7 A 乃至 7 D から外側へ離間した位置には、トリミング可能なチップ抵抗 8 A 乃至 8 D が形成されている。各チップ抵抗 8 A 乃至 8 D は、各歪センサ 7 A 乃至 7 D から外側へ離間した位置に配置されており、また、各歪センサ 7 A 乃至 7 D に比して充分厚く形成されていることから、後述するようにスティック部材 3 を操作した際にセンサ基板 2 が変形した場合においても、その抵抗値が変化することはない。更に、各チップ抵抗 8 A 乃至 8 D には、その抵抗領域の一侧から他側に向かってレーザ光を照射してトリミング加工を行うことにより切り込み 9 A 乃至 9 D が形成されている。各切り込み 9 A 乃至 9 D は、それぞれ各チップ抵抗 8 A 乃至 8 D の抵抗値を調整するためのものであり、各チップ抵抗 8 A 乃至 8 D において、切り込み 9 A 乃至 9 D に対応する部分を除く残りの抵抗領域が有効な抵抗値を発現する抵抗領域となる。

【0 0 2 8】

ここに、前記各歪センサ 7 A 乃至 7 D と各チップ抵抗 8 A 乃至 8 D は、それぞれ直接接続されており、歪センサ 7 A 乃至 7 D のそれぞれの抵抗値を、 $R(+X)$ 、 $R(+Y)$ 、 $R(-X)$ 、 $R(-Y)$ と表し、また、トリミング加工を施した後におけるチッ

プ抵抗 8 A 乃至 8 D の抵抗値を、それぞれ $R_{\text{trm}}(+X)$ 、 $R_{\text{trm}}(+Y)$ 、 $R_{\text{trm}}(-X)$ 、 $R_{\text{trm}}(-Y)$ と表すと、各歪センサ 7 A 乃至 7 D とチップ抵抗 8 A 乃至 8 D の電氣的接続関係は、図 4 のように表される。

【 0 0 2 9 】

図 4 は歪センサとチップ抵抗との接続関係を表す説明図であり、各歪センサ 7 A 乃至 7 D とチップ抵抗 8 A 乃至 8 D はブリッジ回路 1 0 に構成されている。

【 0 0 3 0 】

即ち、歪センサ 7 A と歪センサ 7 B との間には、5 V 等の電源電圧が印加される電源端子 1 1 が接続されており、歪センサ 7 C と歪センサ 7 D との間には、GND 端子 1 2 が接続されている。また、チップ抵抗 8 A とチップ抵抗 8 C との間には、X 軸出力端子 1 3 が接続されており、チップ抵抗 8 B とチップ抵抗 8 D との間には、Y 軸出力端子 1 4 が接続されている。そして、このようなブリッジ回路 1 0 に構成された各歪センサ 7 A 乃至 7 D 及びチップ抵抗 8 A 乃至 8 D において、X 軸上に配置された一対の歪センサ 7 A ・ 7 C、チップ抵抗 8 A ・ 8 C、及び、X 軸出力端子 1 3 により X 軸における変位量を検出する X 側トランスデューサ 1 5 A を構成し、また、Y 軸上に配置された一対の歪センサ 7 B ・ 7 D、チップ抵抗 8 B ・ 8 D、及び、Y 軸出力端子 1 4 により Y 軸における変位量を検出する Y 側トランスデューサ 1 5 B を構成する。更に、量トランスデューサ 1 5 A、1 5 B は、双方の出力を組み合わせることにより、Z 軸方向の歪量を検出する Z 側トランスデューサを構成する。

【 0 0 3 1 】

前記のように構成されたポインティングデバイス 1 の動作について図 5 及び図 6 に基づき説明する。図 5 はスティック部材 3 を X 軸方向の + X 側に操作した際におけるセンサ基板 2 の変形状態を模式的に示す説明図、図 6 はスティック部材 3 を X 軸方向の + X 側に操作した際にセンサ基板 2 に発生する応力分布状態を模式的に示す説明図である。

【 0 0 3 2 】

先ず、図 3 に示すように、スティック部材 3 の操作部 4 に如何なる応力も加えられていない状態においては、各歪センサ 7 A 乃至 7 D は X 軸及び Y 軸に対して

軸対称に配置されていることから（図 2 参照）、各歪センサ 7 A 乃至 7 D の抵抗値に変化はない。従って、ブリッジ回路 1 0 における X 軸出力端子 1 3（X 側トランスデューサ 1 5 A）及び Y 軸出力端子 1 4（Y 側トランスデューサ 1 5 B）における信号出力は、所定電圧を維持することになり、後述するノート型パーソナルコンピュータ 2 0 の液晶ディスプレイ 2 3 に表示されるカーソル K が移動されることはない。

【 0 0 3 3 】

ここで、スティック部材 3 の操作部 4 に応力を加えた場合において、センサ基板 2 に発生する応力分布について、図 5 及び図 6 に基づき説明する。図 5 に示すように、センサ基板 2 の両側を固定具 1 6 で固定した状態でスティック部材 3 の操作部 4 に対して X 軸方向の + X 側に応力が加えられると、センサ基板 2 は、+ X 側（右側）で下方に撓むと同時に - X 側（左側）で上方に撓む。

【 0 0 3 4 】

このとき、センサ基板 2 には、スティック部材 3 の固定部 5 を中心として図 6 に示すような応力分布が発生する。図 6 において、+ X 側に発生する応力分布等高線 A（実線で示す）では、最も内側の等高線 A 1 が最も応力が大きいことを示しており、等高線 A 1 から外側の等高線 A 2、A 3 にいくに従って応力が小さくなっていく。ここに、等高線 A 1 により区画される大きな応力が発生している領域の中心は、固定部 5 の下端面と歪センサ 7 A の中央部とが重畳する付近に存在しており、また、各等高線 A 2、A 3 も等高線 A 1 により区画される領域を中心として分布している。これよりすれば、歪センサ 7 A は、最も応力が集中する位置に配置されていることとなり、従って、センサ基板 2 に発生する応力を直接的に歪センサ 7 A に及ぼすことが可能となる。これにより、歪センサ 7 A を介してスティック部材 3 の操作状態を極めて感度良く検出することができるものである。

【 0 0 3 5 】

また、- X 側に発生する応力分布等高線 B（波線で示す）では、最も内側の等高線 B 1 が最も応力が大きいことを示しており、等高線 B 1 から外側の等高線 B 2、B 3 にいくに従って応力が小さくなっていく。ここに、等高線 B 1 により区

画される大きな応力が発生している領域の中心は、固定部 5 の下端面と歪センサ 7 C の中央部とが重畳する付近に存在しており、また、各等高線 B 2、B 3 も等高線 B 1 により区画される領域を中心として分布している。これよりすれば、歪センサ 7 C は、最も応力が集中する位置に配置されていることとなり、従って、センサ基板 2 に発生する応力を直接的に歪センサ 7 C に及ぼすことが可能となる。これにより、歪センサ 7 C を介してスティック部材 3 の操作状態を極めて感度良く検出することができるものである。

【 0 0 3 6 】

尚、前記においては、スティック部材 3 を X 軸方向の + X 側に操作した際にセンサ基板 2 に発生する応力分布状態について説明したが、スティック部材 3 を - X 側に操作した場合においても同様の応力分布が発生することは明らかであり、更に、スティック部材 3 を + Y 側及び - Y 側に操作した場合においても同様の応力分布が発生し、大きな応力が発生する領域の中心は、固定部 5 の下端面と歪センサ 7 B の中央部とが重畳する付近や固定部 5 の下端面と歪センサ 7 D の中央部とが重畳する付近に存在するとともに、応力は外側に分布していくものである。

【 0 0 3 7 】

また、スティック部材 3 が任意の方向に操作された場合、センサ基板 2 に発生する応力分布は、+ X 側及び - X 側に発生する応力分布等高線と + Y 側及び - Y 側に発生する応力分布等高線とを合わせた等高線で表され、かかる場合においても固定部 5 の下端面と各歪センサ 7 A 乃至 7 D とが重畳する部分に応力が集中するものである。

【 0 0 3 8 】

前記のように、スティック部材 3 の操作部 4 に対して X 軸方向の + X 側に応力が加えられた場合、X 軸上の + X 側に存在する歪センサ 7 A に対しては引張り歪が発生して抵抗値が増加し、一方、X 軸上の - X 側に存在する歪センサ 7 C に対しては圧縮歪が発生して抵抗値が減少する。

【 0 0 3 9 】

また、Y 軸上で + Y 側に存在する歪センサ 7 B においては、Y 軸を基準として右側（+ X 側）の部分では、引張り歪が発生して抵抗値が増加し、左側（- X 側

）の部分では、圧縮歪が発生して抵抗値が減少する。同様に、Y軸上で-Y側に存在する歪センサ7Dにおいては、Y軸を基準として右側（+X側）の部分では、引張り歪が発生して抵抗値が増加し、左側（-X側）の部分では、圧縮歪が発生して抵抗値が減少する。このとき、歪センサ7Bにおける引張り歪と圧縮歪とはY軸に関して対称に発生し、歪センサ7Bにおける抵抗値の増加分と減少分は相互に相殺されることから、歪センサ7B全体としては抵抗値の変化しない。また同様に、歪センサ7Dにおける引張り歪と圧縮歪とはY軸に関して対称に発生し、歪センサ7Dにおける抵抗値の増加分と減少分は相互に相殺されることから、歪センサ7D全体としては抵抗値の変化しない。

【0040】

前記のようにスティック部材3の操作部4に対してX軸方向の+X側に応力が加えられた場合には、X軸上の歪センサ7Aと7Cの抵抗値がそれぞれ変化することから、その抵抗値の変化の比率に基づいて電源端子11から印加される電源電圧を分圧した電圧値がX軸出力端子13（X側トランスデューサ15A）から出力される。また、Y軸上の歪センサ7Bと7Dにおいては、前記したように抵抗値の変化は発生せず、従って、Y軸出力端子14（Y側トランスデューサ15B）からは、スティック部材3の操作部4が操作されていない場合と同一の所定電圧値が出力される。このようにX軸出力端子13及びY軸出力端子14から出力される電圧値に基づき、後述するノート型パーソナルコンピュータ20の液晶ディスプレイ23に表示されるカーソルKの移動制御が行われる。

【0041】

尚、各チップ抵抗8A乃至8Dは、各歪センサ7A乃至7Dから外側へ離間した位置に配置されており、また、各歪センサ7A乃至7Dに比して充分厚く形成されていることから、前記のようにスティック部材3の操作部4を操作した際にセンサ基板2が変形した場合においても、その抵抗値が変化することなく、従って、X軸出力端子13及びY軸出力端子14から出力される電圧値は、各歪センサ7A乃至7Dにおける抵抗値の変化に正確に対応するものである。

【0042】

続いて、前記のように構成されたポインティングデバイス1を搭載した電子機

器について図 7 乃至図 9 に基づき説明する。尚、ここでは、電子機器の一例として、ノート型パーソナルコンピュータにつき説明することとする。図 7 はノート型パーソナルコンピュータの斜視図、図 8 はノート型パーソナルコンピュータのブロック図、図 9 はノート型パーソナルコンピュータにおけるキースイッチ配列板に対するポインティングデバイスの取付状態を拡大して示す断面図である。

【 0 0 4 3 】

図 7 において、ノート型パーソナルコンピュータ 2 0 は、コンピュータ本体 2 1 及びコンピュータ本体 2 1 の一端部（背面部）設けられたヒンジ部 2 2 で開閉可能に軸支された液晶ディスプレイ 2 3 を備えている。コンピュータ本体 2 1 の上面にはキーボード 2 4 が配設されており、かかるキーボード 2 4 には、スイッチ配列板に複数のキースイッチ 2 5 が配列されている。スイッチ配列板を含むキースイッチ 2 5 の構成については後述する。前記ポインティングデバイス 1 のスティック部材 3 の操作部 4 は、キーボード 2 4 に配列された複数のキースイッチ 2 5 の内、「G」を示すキースイッチ 2 5 と「H」を示すキースイッチ 2 5 との間に配設されている。

【 0 0 4 4 】

また、コンピュータ本体 2 1 内には、図 8 に示すように、CPU 2 6、ROM 2 7、RAM 2 8、入出力インターフェース 2 9 等が設けられた回路基板が収納されており、また、記録装置としてハードディスク装置（HDD）3 0 が収納されている。ここに、入出力インターフェース 2 9 は、液晶ディスプレイ 2 3、キーボード 2 4、ポインティングデバイス 1、及び、ハードディスク装置 3 0 に接続されている。ポインティングデバイス 1 におけるスティック部材 3 の操作部 4 を操作した際に、X 側トランスデューサ 1 5 A 及び Y 側トランスデューサ 1 5 B から出力された電圧信号は、入出力インターフェース 2 9 から CPU 2 6 に入力され、CPU 2 6 では、ROM 2 7 に記憶されたカーソル移動制御プログラムを実行し、X 側トランスデューサ 1 5 A 及び Y 側トランスデューサ 1 5 B から出力された電圧信号に基づいて、液晶ディスプレイ 2 3 に表示されたカーソル K の移動方向及び移動量を演算するとともに、その演算結果に従って液晶ディスプレイ 2 3 上でカーソル K を移動させる。尚、X 側トランスデューサ 1 5 A 及び Y 側ト

ランスデューサ 1 5 B から出力された電圧信号が所定値以上である場合には、所謂、クリック操作が行われたものとして所定の処理を行う。

【 0 0 4 5 】

次に、ポインティングデバイス 1 をキーボード 2 4 のスイッチ配列板に取り付ける構成について図 9 に基づき説明する。図 9 において、キーボード 2 4 の全面に渡って配設されるキースイッチ板 3 1 の下側にはポインティングデバイス 1 が取り付けられ、また、キースイッチ配列板 3 1 の上側にはキースイッチ 2 5 が配置されている。

【 0 0 4 6 】

先ず、ポインティングデバイス 1 の取付構造について説明する。センサ基板 2 の下面（歪センサ 7 A 乃至 7 D が形成されている面）には金属製の補強板 3 2 が配置され、ポインティングデバイス 1 は、補強板 3 2 と共に、補強板 3 2 の取付孔 3 2 A、センサ基板 2 の取付孔 6 に挿通されたネジ 3 3 を介して、金属製の取付板 3 4 に取り付けられている。ここに、センサ基板 2 の上面に形成されたチップ抵抗 8 A 乃至 8 D を含む回路パターンは、リード線 3 7 に接続されている。尚、リード線 3 7 は、CPU 2 6 等が設けられた回路基板に接続されている。

【 0 0 4 7 】

前記のように、ポインティングデバイス 1 が取り付けられた取付板 3 4 は、更に、スイッチ配列板 3 1 の上面からネジ 3 9 を締結することにより、スイッチ配列板 3 1 の下側に取り付けられる。かかる状態において、スティック部材 3 は、図 9 に示すように、取付板 3 4 の開口 3 4 A 及びスイッチ配列板 3 1 の開口 3 1 A からスイッチ配列板 3 1 の上面に突出されている。また、スティック部材 3 の操作部 4 には、樹脂製キャップ 4 0 が被着されており、更に、樹脂製キャップ 4 0 の上部には、ラバーキャップ 4 1 が被着されている。これにより、スティック部材 3 の操作部 4 は、キーボード 2 4 の上方から操作することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

次に、スイッチ配列板 3 1 に配設されるキースイッチ 2 5 の構造について概説する。キースイッチ 2 5 は、キートップ 4 2 及びキートップ 4 2 の上下動を案内する一対のリンク部材 4 3、4 4 を備えている。リンク部材 4 3 とリンク部材 4

4 とは、軸支部 4 5 を介して相互に回動可能に軸支されている。リンク部材 4 3 の上端は、キートップ 4 2 の下面にて回動可能に係止されるとともに、下端のピン 4 6 はスイッチ配列板 3 1 に一体に形成された摺動係止部 4 7 にて摺動可能に係止され、また、リンク部材 4 4 の上端は、キートップ 4 2 の下面にて摺動可能に係止されるとともに、下端のピン 4 8 は、キースイッチ配列板 3 1 に一体に形成された回動係止部 4 9 にて回動可能に係止されている。このように構成されたキースイッチ 2 5 においては、キートップ 4 2 が、軸支部 4 5 で回動可能に軸支された一対のリンク部材 4 3、4 4 を介して支持されているので、キートップ 4 2 の水平状態を維持しながらキー操作を行うことができる。尚、前記したキースイッチ 2 5 の構成は公知であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 9 】

以上詳細に説明した通り本実施形態に係るポインティングデバイス 1 では、センサ基板 2 に形成される歪センサ 7 A 乃至 7 D が、スティック部材 3 における固定部 5 の下端面と重畳する位置に設けられているので、スティック部材 3 の操作部 4 を操作した際にセンサ基板 2 にて最も応力が集中する位置と各歪センサ 7 A 乃至 7 D とがオーバーラップすることとなり、従って、センサ基板 2 に発生する応力を直接的に各歪センサ 7 A 乃至 7 D に及ぼすことが可能となる。これにより、各歪センサ 7 A 乃至 7 D を介してスティック部材 3 の操作状態を極めて感度良く検出することができるものである。

【 0 0 5 0 】

また、前記ポインティングデバイス 1 においては、トリミング可能なチップ抵抗 8 A 乃至 8 D が各歪センサ 7 A 乃至 7 D に直列接続されているので、各歪センサ 7 A 乃至 7 D に抵抗値のばらつきが存在している場合においても、各チップ抵抗 8 A 乃至 8 D をトリミングすることにより、各歪センサ 7 A 乃至 7 D の抵抗値のばらつきに起因するオフセット電圧のばらつきを解消することができる。

【 0 0 5 1 】

更に、前記ポインティングデバイス 1 を搭載したノート型パーソナルコンピュータ 2 0 では、前記したように、スティック部材 3 を操作した際にセンサ基板 2 にて最も応力が集中する位置と各歪センサ 7 A 乃至 7 D とがオーバーラップする

こととなり、従って、センサ基板 2 に発生する応力を直接的に各歪センサ 7 A 乃至 7 D に及ぼすことが可能となる。これにより、各歪センサ 7 A 乃至 7 D を介してスティック部材 3 の操作状態を極めて感度良く検出することができることから、スティック部材 3 を操作して液晶ディスプレイ 2 3 に表示されたカーソル K の移動操作を行う際に、カーソル K の移動操作を良好な操作性をもって且つ正確に行うことができる。

【 0 0 5 2 】

尚、前記実施形態は本発明を限定するものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

請求項 1 のポインティングデバイスでは、一対の各歪センサの一部が前記下部の下端面と重畳する位置に設けられているので、スティック部材を操作した際にセンサ基板にて最も応力が集中する位置と歪センサとがオーバーラップすることとなり、従って、センサ基板に発生する応力を直接的に歪センサに及ぼすことが可能となる。これにより、各歪センサを介してスティック部材の操作状態を極めて感度良く検出することができるものである。

【 0 0 5 4 】

また、請求項 2 に係るポインティングデバイスでは、トリミング可能なチップ抵抗が歪センサに直列接続されているので、歪センサに抵抗値のばらつきが存在している場合においても、チップ抵抗をトリミングすることにより、歪センサの抵抗値のばらつきに起因するオフセット電圧のばらつきを解消することができる。

【 0 0 5 5 】

更に、請求項 3 に係る電子機器では、前記請求項 1 のポインティングデバイスを備えているので、請求項 1 の場合と同様、スティック部材を操作した際にセンサ基板にて最も応力が集中する位置と歪センサとがオーバーラップすることとなり、従って、センサ基板に発生する応力を直接的に歪センサに及ぼすことが可能となる。これにより、各歪センサを介してスティック部材の操作状態を極めて感

度良く検出することができることから、スティック部材を操作して表示部に表示されたカーソル等の移動操作を行う際に、カーソル等の移動操作を良好な操作性をもって且つ正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ポインティングデバイスを模式的に示す斜視図である。

【図 2】

ポインティングデバイスの模式平面図である。

【図 3】

ポインティングデバイスの側面図である。

【図 4】

歪センサとチップ抵抗との接続関係を表す説明図である。

【図 5】

スティック部材を X 軸方向の + X 側に操作した際におけるセンサ基板の変形状態を模式的に示す説明図である。

【図 6】

スティック部材を X 軸方向の + X 側に操作した際にセンサ基板 2 に発生する応力分布状態を模式的に示す説明図である。

【図 7】

ノート型パーソナルコンピュータの斜視図である。

【図 8】

ノート型パーソナルコンピュータのブロック図である。

【図 9】

ノート型パーソナルコンピュータにおけるキースイッチ配列板に対するポインティングデバイスの取付状態を拡大して示す断面図である。

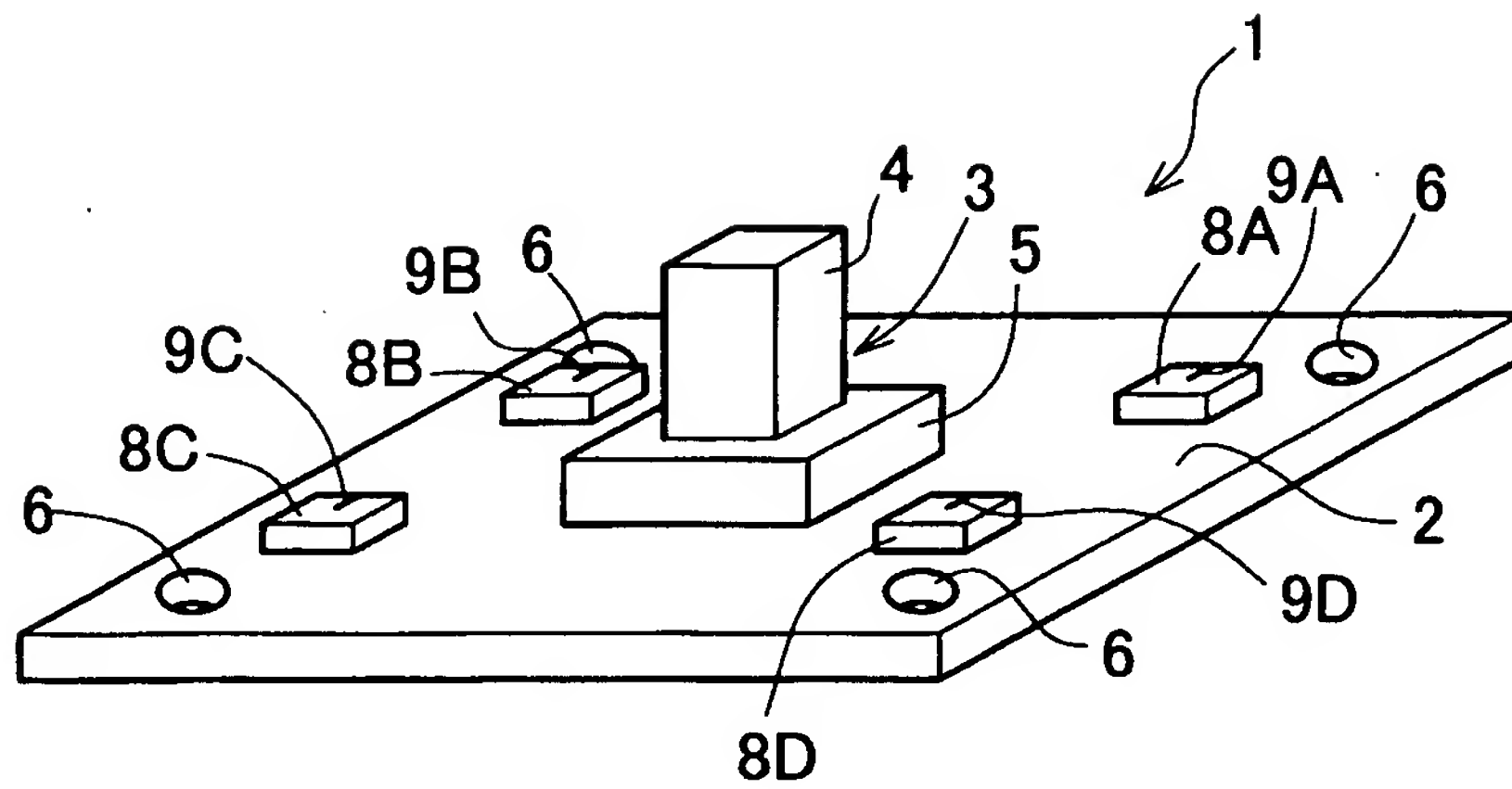
【符号の説明】

- | | |
|---|-------------|
| 1 | ポインティングデバイス |
| 2 | センサ基板 |
| 3 | スティック部材 |

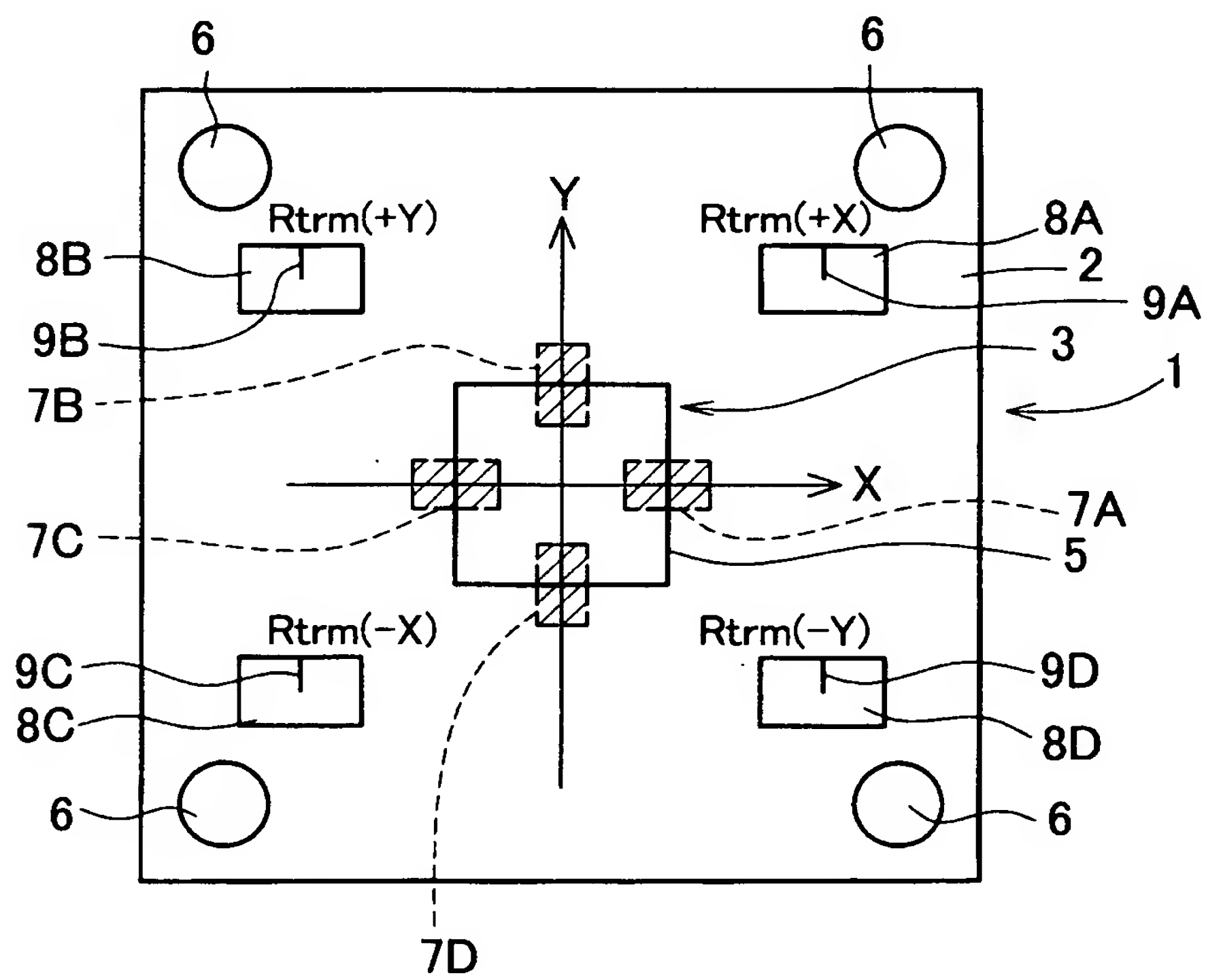
4	操作部
5	固定部
7 A乃至 7 D	歪センサ
8 A乃至 8 D	チップ抵抗
2 0	ノート型パーソナルコンピュータ
2 1	コンピュータ本体
2 3	液晶ディスプレイ
2 4	キーボード
2 5	キースイッチ
A、B	応力分布等高線

【書類名】 図面

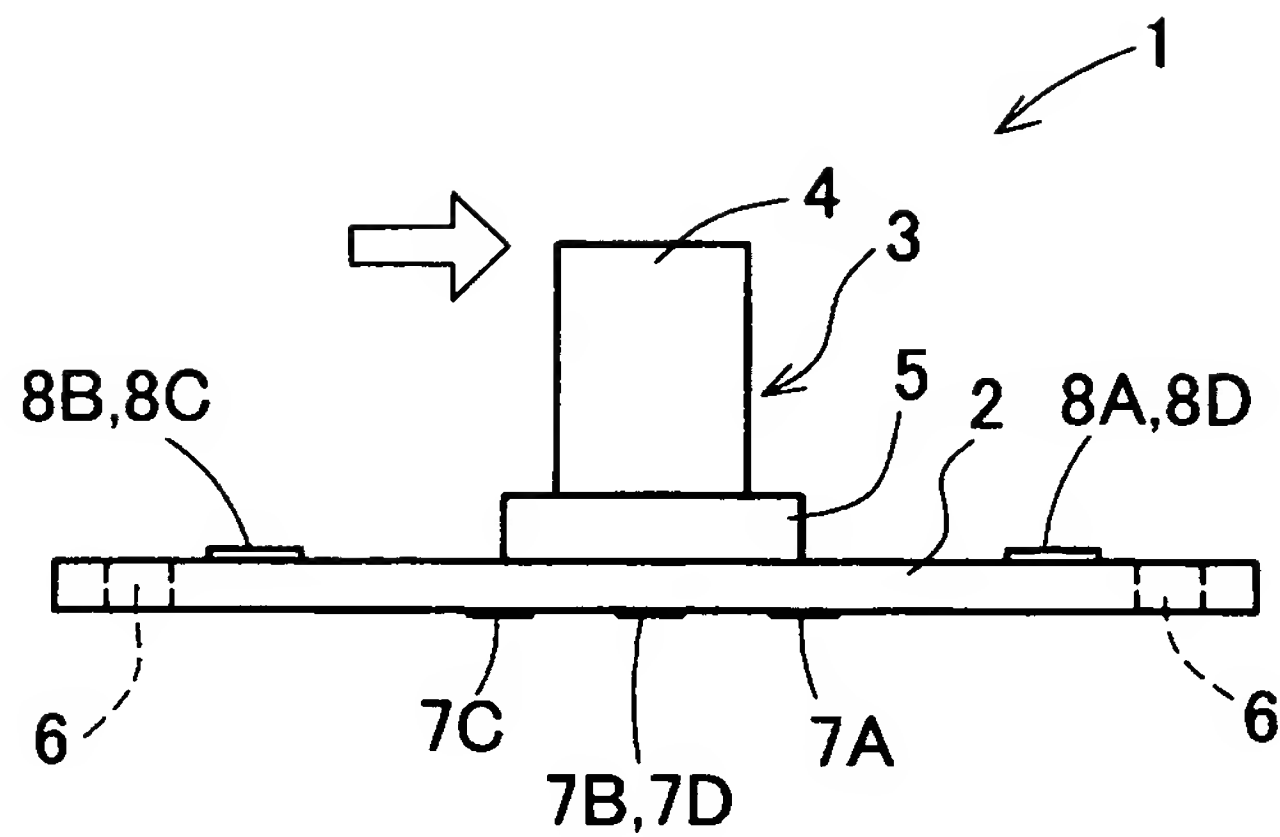
【図 1】



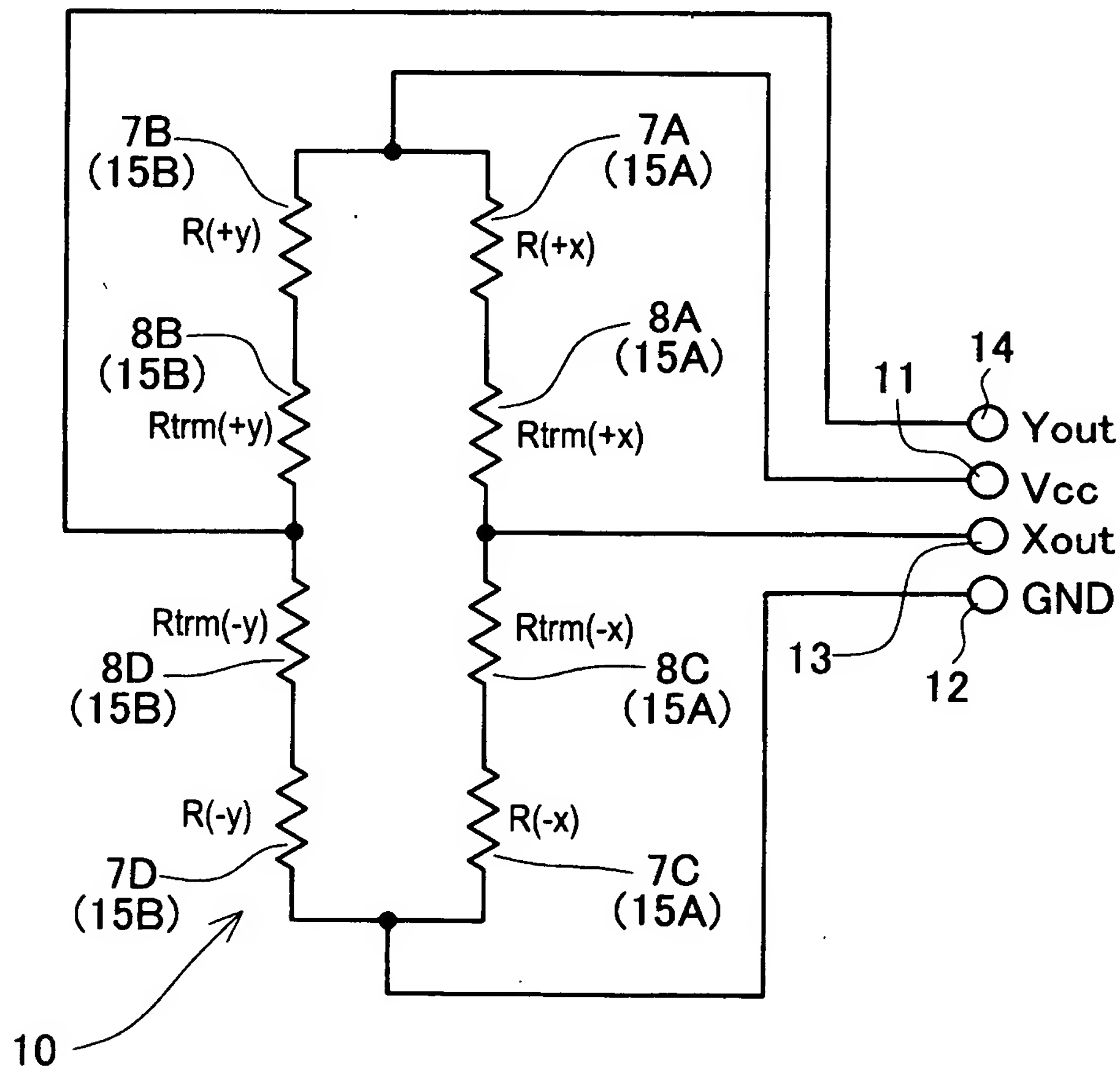
【図 2】



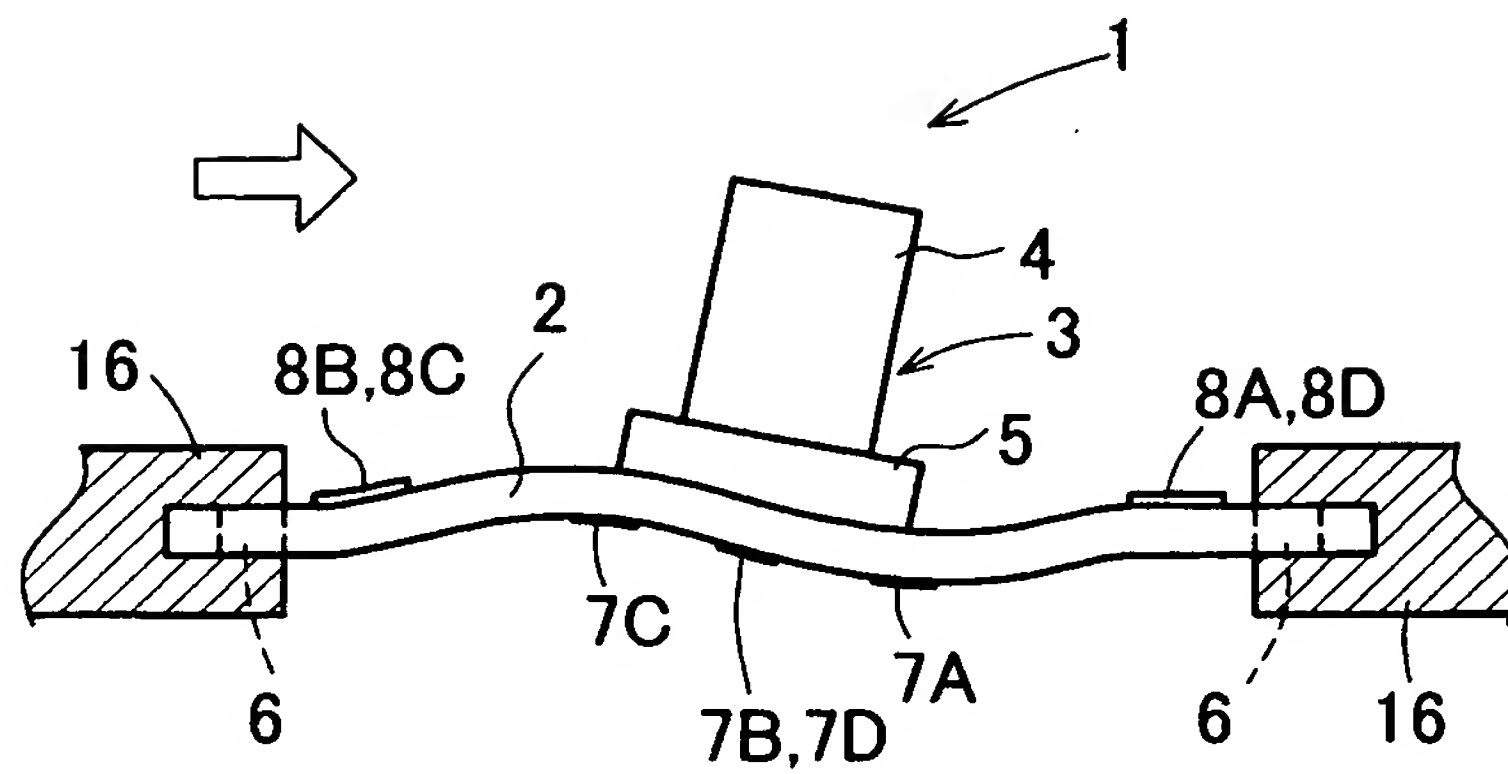
【図 3】



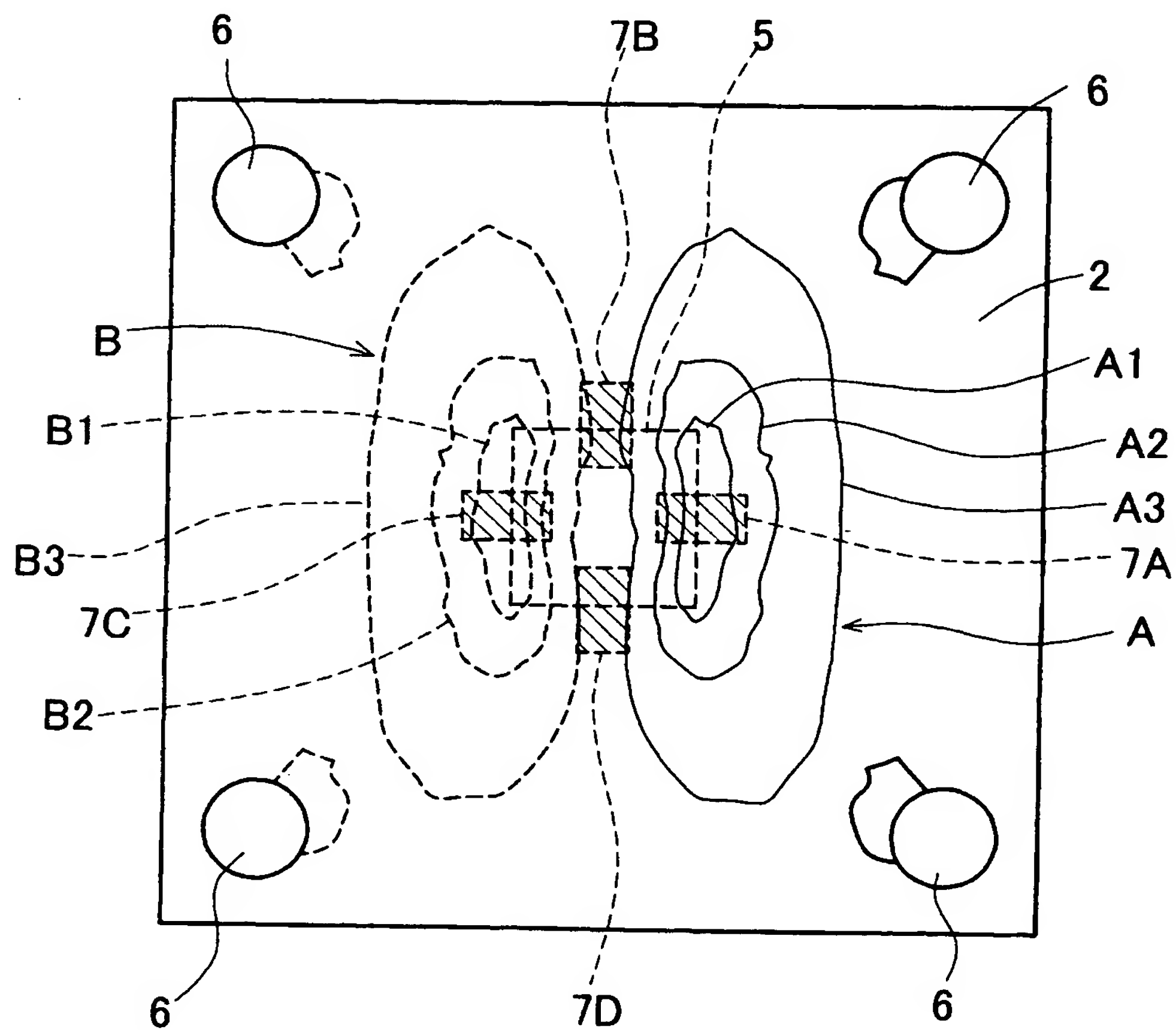
【図 4】



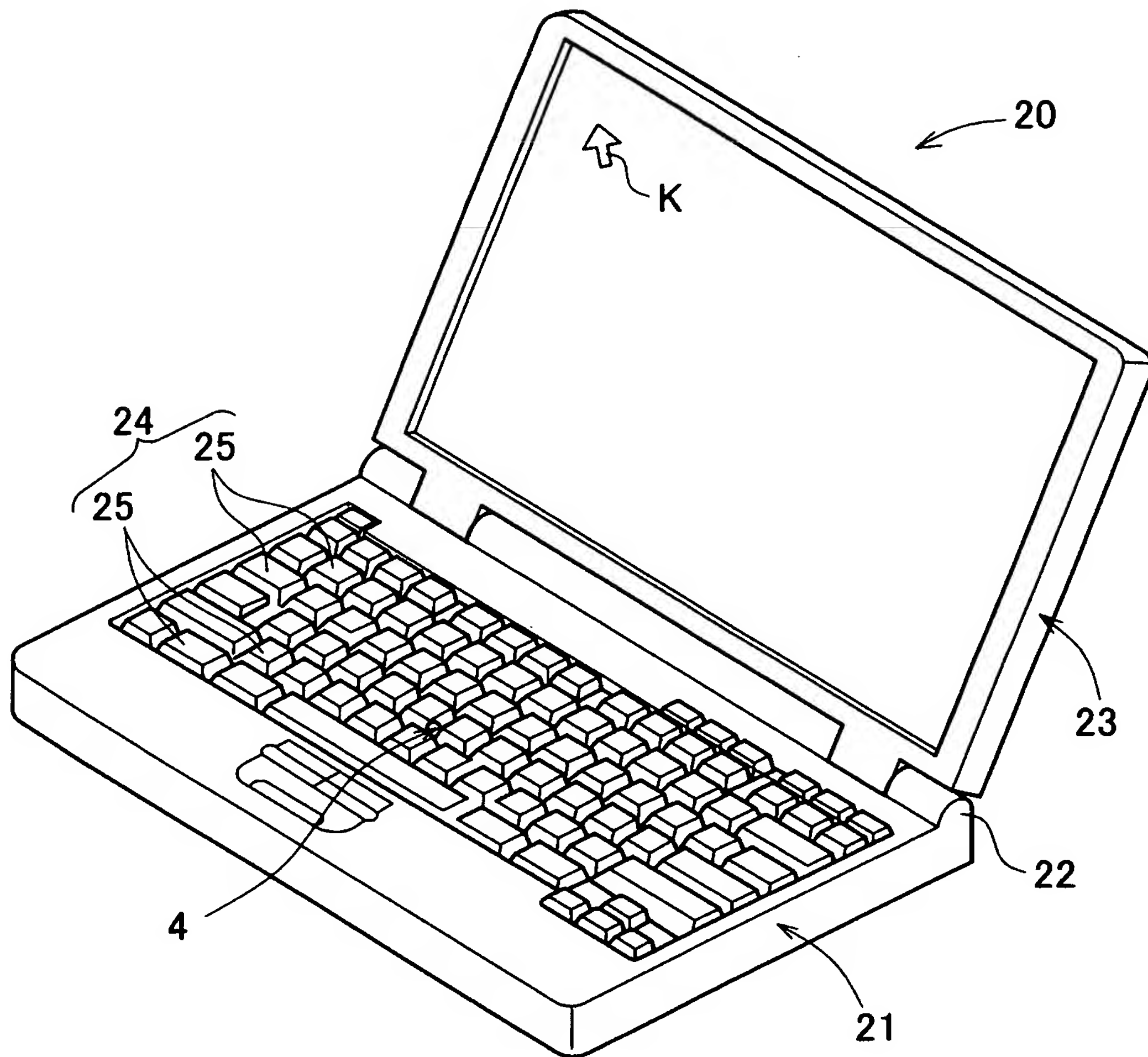
【図 5】



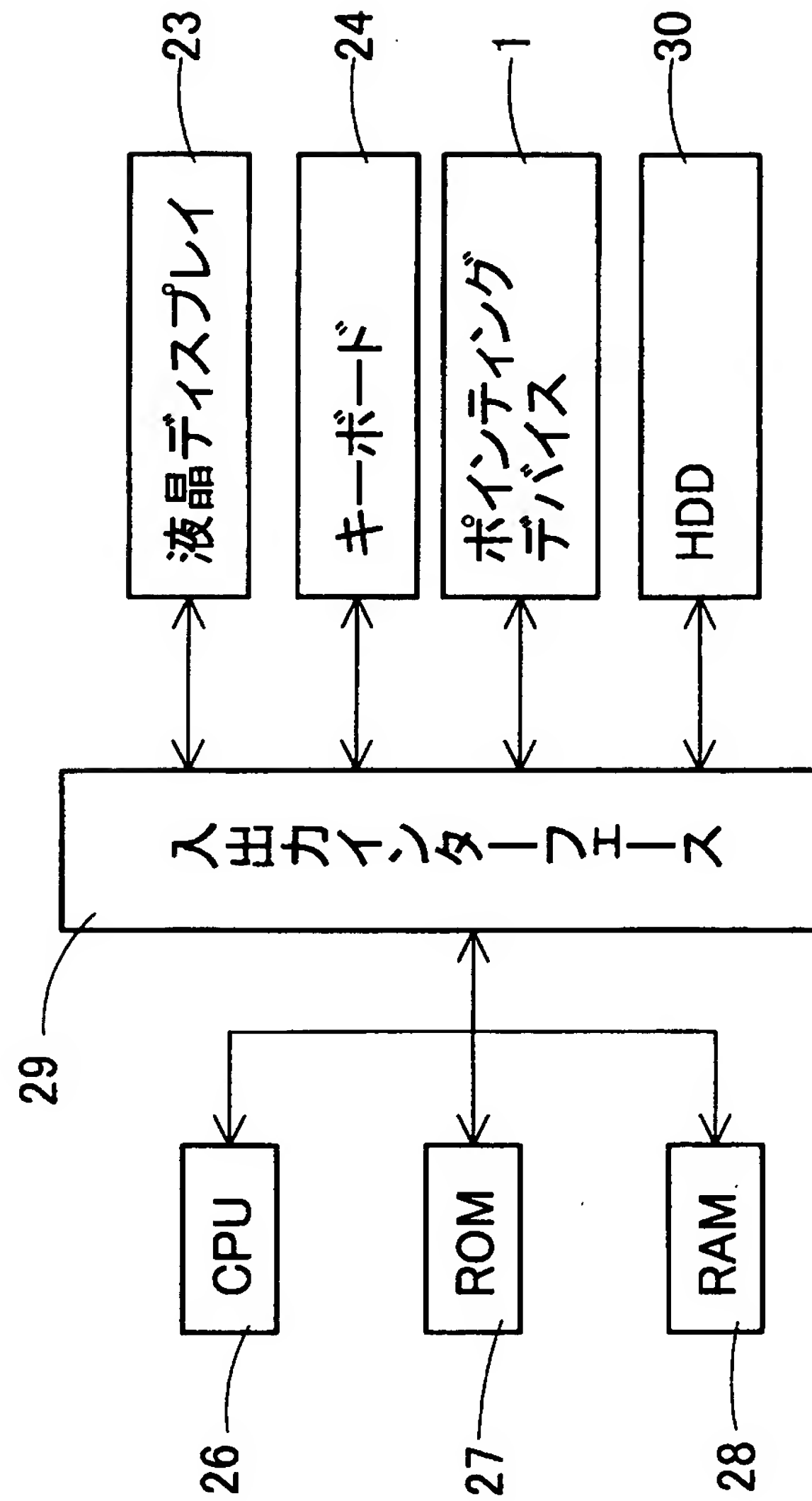
【図 6】



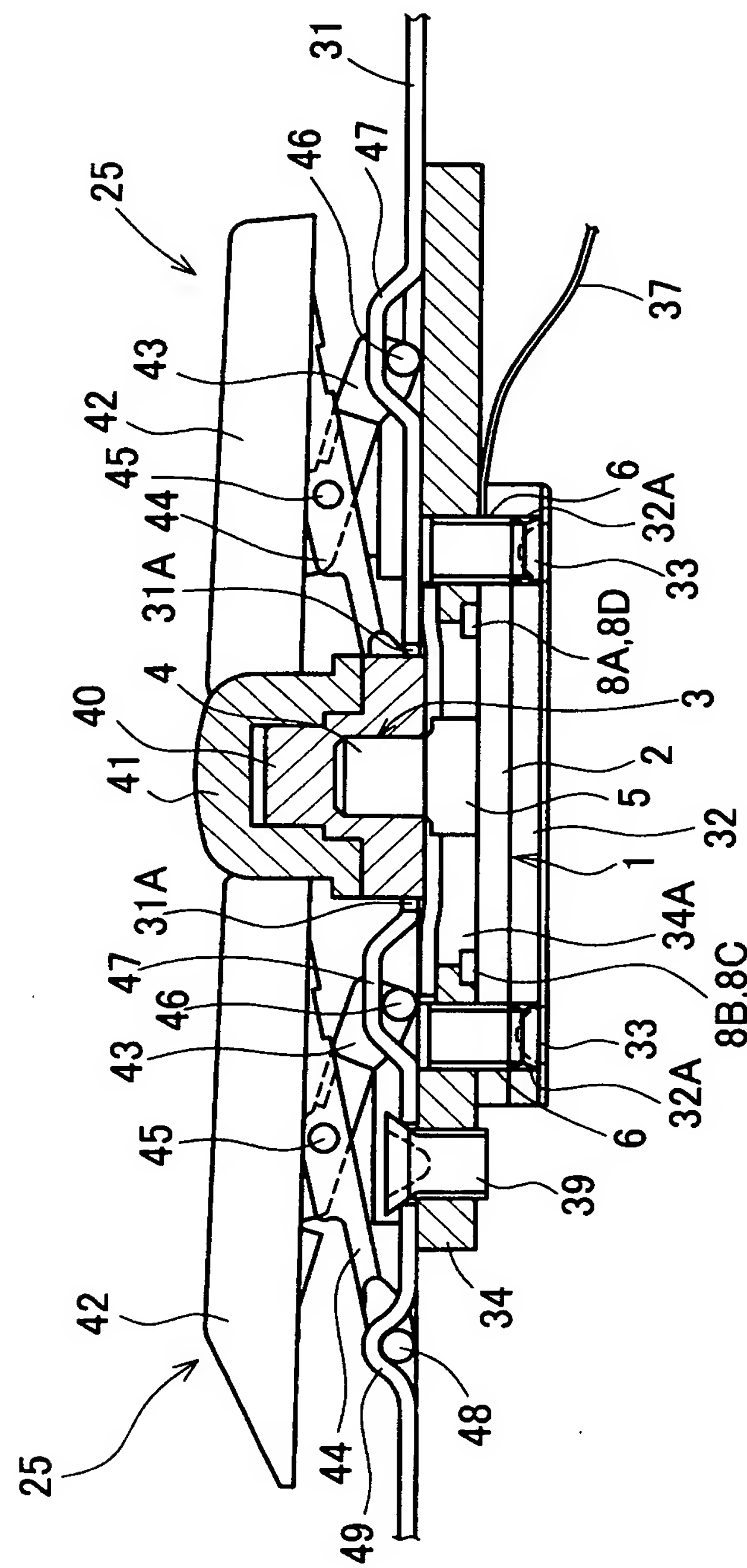
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ポインティングデバイスに付設されるスティック部材の操作状態を感度良く検出することが可能なポインティングデバイス及びポインティングデバイスを備えた電子機器を提供する。

【解決手段】 ポインティングデバイス 1 において、センサ基板 2 に形成される歪センサ 7 A 乃至 7 D を、スティック部材 3 における固定部 5 の下端面と重畳する位置に設け、スティック部材 3 の操作部 4 を操作した際にセンサ基板 2 にて最も応力が集中する位置と各歪センサ 7 A 乃至 7 D とがオーバーラップするように構成し、また、かかるポインティングデバイス 1 をノート型パーソナルコンピュータ 2 0 に搭載し、スティック部材 3 を操作して液晶ディスプレイ 2 3 に表示されたカーソル K の移動操作を行う際に、カーソル K の移動操作を良好な操作性をもって正確に行い得るように構成する。

【選択図】 図 2

特 願 2 0 0 2 - 2 3 1 1 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社